COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 8 DÉCEMBRE 1856.

PRÉSIDENCE DE M. IS. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Bérenger, en qualité de Président de l'Institut pour l'année 1856, rappelle que la prochaine *séance trimestrielle* aura lieu le 7 janvier 1857, et invite l'Académie des Sciences à lui faire connaître les noms de ses Membres qui seraient disposés à faire une lecture dans cette séance.

M. le Président invite en outre l'Académie à désigner un de ses Membres pour faire partie du *Bureau de l'Institut* pendant l'année 1857.

L'Académie ayant décidé une fois pour toutes qu'elle serait représentée dans ce Bureau par son Président en exercice, *M. Geoffroy-Saint-Hilaire*, qui remplira pendant l'année 1857 les fonctions de Président, fera pendant la même année partie du Bureau de l'Institut.

MÉCANIQUE ANALYTIQUE. — *Observations sur un Mémoire de* M. Ostrogradski; *par* **M. Joseph Bertrand**.

« M. Ostrogradski a publié en 1854 un Mémoire sur les changements brusques de vitesse dans les systèmes en mouvement. J'ai eu connaissance aujourd'hui seulement de ce nouveau travail, et je crois devoir faire remarquer que le savant géomètre de Saint-Pétersbourg s'est rencontré sans le savoir avec M. Sturm pour l'une des propositions qui s'y trouvent démontrées. M. Ostrogradski examine en effet la diminution de forces vives qu'é-

prouve un système quelconque lorsqu'on y introduit brusquement des liaisons nouvelles, et il prouve que cette diminution est égale précisément à la somme des forces vives dues aux vitesses perdues par chaque point du système. Or ce théorème, analogue au principe bien connu de Carnot, mais plus général et surtout beaucoup plus net, a été présenté précisément sous la même forme par M. Sturm ; on peut consulter à ce sujet un Mémoire sur quelques propositions de mécanique rationnelle, dont l'extrait a été imprimé dans les *Comptes rendus* de 1841, second semestre, page 1046. M. Sturm énonce précisément, et sous la même forme, la proposition à laquelle a été récemment conduit M. Ostrogradski. La démonstration n'est pas insérée dans les *Comptes rendus* de 1841, mais sans aucun doute elle se trouve dans les papiers laissés par M. Sturm, et il serait désirable qu'elle fût publiée avec celle de plusieurs autres propositions remarquables annoncées au même endroit. »

Remarques sur le même sujet ; par **M. Augustin Cauchy**.

« Comme vient de me le rappeler un de nos confrères, M. de Senarmont, et comme le constatent les notes qu'il a prises en suivant à l'École Polytechnique les cours que j'y faisais en 1828, j'avais traité moi-même à cette époque la question relative à la perte de forces vives dans un système de points matériels dont les vitesses varient brusquement. C'est aussi à ce sujet que se rapporte un article qui a pour titre : *Sur un nouveau principe de mécanique,* et qui a été inséré dans le *Bulletin* de Férussac de 1829. A la vérité, les énoncés des théorèmes donnés par moi-même dans les années 1828, 1829, et par M. Sturm en 1841, diffèrent quant aux conditions qu'ils supposent remplies ; et il en résulte qu'au premier abord ces théorèmes paraissent entièrement distincts. Mais il n'est pas sans intérêt de les rapprocher l'un de l'autre, et de voir comment le second peut être déduit du premier. C'est ce que j'expliquerai dans un prochain article. »

M. Dureau de la Malle lit la Note suivante :

« Pline (1) affirme que le laurier (*Laurus nobilis*, L.) est à l'abri de la foudre, *fulmine sola non icitur*. J'ignore si dans les comtés de Galles, de Kent et de Cornouailles, à Jersey, au Mont-Saint-Michel, où j'ai vu cet arbre atteindre

---

(1) *Hist. Nat.*, t. I, p. 755, 23, édit. Harduin.

25 pieds de haut et un diamètre de 4 à 6 pouces, le fait a été vérifié. Je n'ai pas été à même de le faire. Mais depuis sept ans, trois catalpas (*Bignonia catalpa*) ont été atteints de la foudre, à 20 ou 30 mètres de mon château. Or ces arbrisseaux étaient dominés de tous côtés par de grands mélèzes, des pins sylvestres, des acacias, des platanes d'Occident, qui avaient au moins 20 à 25 mètres d'altitude, et qui semblaient devoir leur servir de paratonnerres. Le fait est exactement observé, mais il reste à en fournir l'explication scientifique. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission chargée de proposer la question pour le grand prix de Sciences Mathématiques qui sera décerné, s'il y a lieu, en 1858.

MM. Liouville, Cauchy, Lamé, Chasles, Duhamel réunissent la majorité des suffrages.

L'Académie procède, également par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission chargée de proposer la question pour le sujet du prix *Bordin* de 1858 (Sciences Mathématiques).

(Commissaires, MM. Liouville, Cauchy, Lamé, Chasles, Duhamel.)

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *De la génération alternante dans les végétaux, et de la production de semences fertiles sans fécondation ; par* **M. Henri Lecoq.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Brongniart, Milne Edwards, Moquin-Tandon.)

« La génération alternante, ce phénomène si remarquable qui se présente chez les animaux inférieurs, appartient également aux végétaux, et s'y montre dans des conditions très-différentes et très-variées. Pour arriver à reconnaître dans les végétaux tous les cas de génération alternante, il faut nécessairement les considérer comme des agrégations, et voir dans une graine un individu unique qui bientôt se complique d'individus nouveaux, et qui finit par présenter un ensemble d'êtres groupés d'après des lois de symétrie et de subordination que nous sommes loin de connaître complétement.

» En admettant que dans le règne végétal la graine est le premier bourgeon, que chaque bourgeon ultérieur est un individu distinct, nous voyons que la génération alternante, ou plutôt la génération digénèse (par deux modes) est le cas ordinaire et non l'exception comme dans le règne animal.

» Ainsi un arbre réunit un grand nombre de bourgeons avant de fleurir. Il se reproduit longtemps par agamie et finit enfin par donner des individus sexués. Ce n'est donc jamais le premier être issu de la graine qui fructifie : souvent même tout un groupe d'individus périt sans fructifier.

» Si l'on suit par exemple le développement des formes variées désignées sous les noms de *Rosa canina* et *Rosa rubiginosa,* on voit que la tige qui sort de la graine reste quelquefois plusieurs années sans fleurir, tout en produisant des bourgeons nouveaux ; puis cette tige périt. Mais en même temps on voit sortir de sa base des bourgeons très-vigoureux, qui croissent très-rapidement, et ce sont eux qui plus tard se couvrent de fleurs et de fruit.

» Le développement des fleurs et surtout la maturation des graines ne peuvent avoir lieu que sous certaines conditions de climat. C'est ainsi que des plantes, des arbres même, tels que le *Sorbus aucuparia,* des arbrisseaux comme le *Vaccinium myrtillus,* s'avancent tellement au Nord, qu'ils ne peuvent plus fructifier. Là ils vivent très-longtemps, groupant continuellement leurs bourgeons, et chaque groupe ne peut naître originairement que des graines transportées par les oiseaux. Dans ces contrées froides comme sur les hautes montagnes, la génération sexuée est tout à fait exceptionnelle, et nous trouvons un mode de reproduction très-curieux : c'est l'apparition de fleurs qui, par nécessité, restent stériles à cause du froid, et le remplacement de la plupart de ces fleurs par de véritables bourgeons, par de jeunes plantes qui ressemblent à des graines germées. Le *Polygonum viviparum,* le *Poa bulbosa,* le *Poa alpina,* des *Allium,* beaucoup de Graminées nous présentent ces singulières transformations. Ce sont de véritables bourgeons qui prennent la place des graines.

» Nous arrivons ainsi, par intermédiaires gradués, à la reproduction par graines non fécondées, qui ne diffèrent des bourgeons qu'en ce que la membrane qui les entoure est close de toutes parts, et que le germe est obligé de la percer pour sortir.

» Cette génération sexuée sans le concours de l'organe mâle a été longtemps considérée non comme une erreur de la nature, mais comme une erreur des botanistes, comme le résultat d'observations mal faites. L'assertion de Spallanzani, que le chanvre femelle donne des graines fertiles sans le concours du pollen, n'a pas été franchement acceptée ; on a douté et l'on

doutait encore, lorsque dans les années 1819 et 1820 j'entrepris des expériences très-précises qui ne furent publiées qu'en 1827, dans une thèse soutenue à l'École de Pharmacie de Paris. Quoique j'eusse pris le soin de m'appuyer des expériences antérieures de Camerarius et de Spallanzani, je ne pus alors convaincre mes juges, qui m'opposèrent, par politesse seulement, un sourire d'incrédulité.

» Mes expériences ont été faites sur le chanvre, l'épinard, le *Mercurialis annua,* le *Trinia vulgaris,* le *Lychnis sylvestris* et sur une cucurbitacée dont j'ignorais le nom spécifique. Je n'ai pas besoin de rappeler que j'avais pris toutes les précautions possibles pour isoler mes plantes, et cependant, à l'exception du *Cucurbita* et du *Lychnis,* toutes les autres me donnèrent des graines fertiles. Ces expériences avaient été entreprises dans le but d'infirmer celles de Spallanzani, mais je dus me rendre à l'évidence et reconnaître que des individus femelles peuvent donner des semences fertiles sans le concours du mâle. Je fis encore des essais sur d'autres espèces monoïques ou hermaphrodites, et je ne pus parvenir à obtenir des graines fertiles sans fécondation.

» Dernièrement, M. Naudin a publié, dans les *Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences,* un fait relatif à la fertilité des graines de la bryone, qui ne laisse aucun doute sur la faculté que possèdent certaines plantes dioïques de se reproduire sans fécondation. Ce fait vient confirmer entièrement les expériences que j'ai tentées il y a trente-six ans et que j'ai publiées depuis longtemps.

» Depuis lors plusieurs faits de ce genre ont encore été signalés. Dans le règne animal, outre les observations déjà faites sur les pucerons et qui avaient été acceptées sans difficulté, M. Ernst Von Sieboldt cite, dans son travail récent sur la parthénogénie, des observations précises sur la reproduction sans fécondation chez les psychés, les abeilles et les vers à soie. Je puis y ajouter l'observation d'un *Bombyx caja,* élevé de chenille dans la forêt des Ardennes, et qui me donna sans le concours d'un mâle des œufs qui produisirent des larves.

» Reste à déterminer par expérience si une fécondation antérieure d'une ou de plusieurs générations est nécessaire, et combien de générations femelles pourraient se succéder sans le concours du mâle.

» Reste encore à faire un autre examen, c'est de savoir dans quelles circonstances ces faits curieux se présentent dans les végétaux.

» Nous n'avons jusqu'ici aucun exemple bien avéré d'une plante hermaphrodite ou monoïque fertile sans le concours du mâle : non que ces exem-

ples ne puissent exister, mais nous ne les connaissons pas. Il semble donc que la diœcie soit une des conditions de ce mode de reproduction.

» On ne peut disconvenir, en effet, que les plantes dioïques ne soient bien plus exposées que les autres à rester infécondées, car on se demande comment les courants aériens peuvent transporter le pollen précisément sur les points où les individus femelles sont en fleur.

» Une autre considération nous fait voir combien les plantes dioïques sont exposées à rester sans contact. Dans quelques-unes, les fleurs mâles se sont montrées et se sont flétries avant l'épanouissement des fleurs femelles. C'est ce qui a lieu particulièrement pour le chanvre. Un champ dont toutes les parties ont été ensemencées en même temps, produit des mâles qui fleurissent, en moyenne, plus de quinze jours avant les femelles. On s'empresse de les arracher, et il est certain que, pour cette espèce, l'expérience d'individus féconds sans le concours du mâle se renouvelle et se perpétue tous les ans dans les cultures.

» En notant la durée des plantes, nous arrivons encore à un curieux résultat. Presque tous les végétaux dioïques sont ligneux ou vivaces; un très-petit nombre est annuel. Si parmi ces derniers, qui persistent chaque année, la fécondation n'avait pas lieu, une espèce dioïque et annuelle pourrait disparaître et se perdre ; mais on voit par les faits, et par les expériences rapportées plus haut que *toutes* les espèces annuelles et dioïques sur lesquelles des expériences ont été faites, ont donné des graines fécondes sans fécondation. Est-ce une loi générale, ou une règle sujette à des exceptions ? Mais, dans tous les cas, c'est une admirable combinaison à ajouter à celles que nous dévoilent tous les jours les œuvres du Créateur.

» Il faut remarquer aussi que, dans le règne animal, les espèces qui présentent la même exception, sont toutes annuelles.

» Aucune expérience, à notre connaissance, faite sur des plantes monoïques, n'a réussi. Cela tient-il aux chances plus certaines de fécondation sur des groupes où les deux sexes sont réunis? Nous l'ignorons, mais nous appelons l'attention des botanistes sur cette question : *Les plantes dioïques annuelles sont-elles toutes fertiles sans fécondation?*

» Je n'ai pu, dans cette Note, donner à cette intéressante question de la digénésie tous les développements qui peuvent en faciliter l'étude. J'aurais à la considérer encore au point de vue de l'unité végétale ou bien du groupement des individus; j'aurais à examiner ses rapports avec l'inflorescence des sexes et avec l'hybridation. Je soumettrai ultérieurement à l'Académie des considérations sur cette série d'études. »

GÉOLOGIE. — *Observations sur les forêts sous-marines de la France occidentale et sur les changements de niveau du littoral; par* **M. J. Durocher**. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Minéralogie et de Géologie.)

« L'existence de forêts sous-marines, qui a été observée depuis longtemps sur les côtes de divers pays et notamment des Iles Britanniques, constitue l'un des faits géologiques les plus remarquables de l'époque actuelle. On sait qu'il existe aussi des forêts submergées sur les côtes de l'ouest de la France; mais jusqu'à présent on n'en a signalé qu'en un petit nombre de localités, ainsi près de l'embouchure de la Toucque, à l'ouest de Port-en-Bessin, dans la baie de Cancale, et près de Morlaix, dans le Finistère. Les explorations que j'ai faites depuis plusieurs années sur notre littoral, m'ont démontré que ce phénomène est très-développé sur les côtes de l'ouest de la France, tant en Bretagne qu'en Normandie : je l'ai observé en beaucoup de points et sur de grandes étendues, notamment sur la côte qui s'étend aux environs de Granville et Coutances; j'ai vu aussi des forêts submergées non-seulement dans la baie de Cancale, mais aussi dans celle de Ploubalay, entre Saint-Malo et le cap Fréhel, et encore plus à l'ouest sur les côtes de Morlaix et de Lesneven. De plus, j'ai constaté que, contrairement à une opinion assez répandue, ce phénomène n'est point limité aux côtes de la Manche, mais qu'il se voit également sur les côtes méridionales de la Bretagne : ainsi la baie de la Forest, au sud-est de Quimper, présente des restes d'une vaste forêt submergée qui se montre fort nettement à l'ouest de Concarneau et dont j'ai encore observé un prolongement plus à l'est, en suivant la côte vers Pontaven. Dans le cours inférieur de la Vilaine, entre Redon et Renac, il existe un marais qui est couvert par le flux dans les grandes marées, et au fond se trouve une ancienne forêt d'où les habitants tirent du bois pour le chauffage. Je mentionnerai encore le vaste marais tourbeux que l'on exploite près de Saint-Nazaire, à l'embouchure de la Loire, et à l'intérieur duquel pénètre le flux de la mer; or j'ai observé certaines parties de ce marais où les troncs d'arbres encore debout sont tellement rapprochés, que l'on a évidemment sous les yeux une futaie dont les tiges ont été brisées un peu au-dessus du sol. Mais le terrain ayant été déprimé et submergé, de la tourbe a pris naissance au-dessus de cette forêt et l'a recouverte, aussi n'est-elle visible que sur les points en exploitation. D'ailleurs, j'ai remarqué de nombreux troncs d'arbres dans la plupart des dépôts tourbeux de l'ouest de

la Loire-Inférieure, dépôts qui dépassent à peine le niveau des hautes marées.

» Ainsi l'existence de forêts sous-marines sur le littoral de l'ouest de la France est un fait dont j'ai reconnu la généralité, depuis l'embouchure de la Seine jusqu'à celle de la Loire, et qui est d'autant plus remarquable que cette côte est aujourd'hui en grande partie déboisée. Mais cette portion de notre continent présentait autrefois une plus grande étendue, puisque, au pied des falaises ou des dunes actuelles, sous le cordon littoral et au delà, se trouvent des forêts plus ou moins vastes qui ont été submergées à une époque récente : elles sont formées des mêmes arbres qui croissent aujourd'hui sur les terres voisines, et l'on y trouve des débris de mammifères, d'insectes et autres animaux contemporains de l'époque actuelle, mais dont plusieurs n'habitent plus le pays. Ces forêts apparaissent sur des plages faiblement inclinées, entre les niveaux de la haute et de la basse mer. Les bancs de combustible qu'elles constituent sont presque horizontaux; leur épaisseur varie de $0^{m},40$ à $1^{m},50$. Outre les tiges, il s'y trouve une grande quantité de menus branchages et de feuilles dont l'espèce est parfois reconnaissable, et dont l'accumulation donne à certaines parties de la masse une sorte de schistosité. Fort souvent les arbres sont restés debout et tronqués à une hauteur de $0^{m},80$ à 1 mètre, au-dessus de l'ancien sol, auquel ils adhèrent encore par leurs racines, comme on le voit dans l'anse de Bréhal, au nord de Granville. Là les troncs des arbres sont en partie recouverts d'une sorte de marne ou dépôt marin, argilo-sableux, dans lequel on remarque, à un niveau un peu plus élevé, une couche formée de menus débris de cette forêt entremêlés d'algues marines. Dans quelques lieux, où j'ai fait pratiquer des excavations, comme dans le marais de Dol, et près de Saint-Briac, dans l'Ille-et-Vilaine, j'ai observé, par la disposition générale des arbres, que la destruction de ces forêts a dû être produite par une irruption de la mer; néanmoins il y a beaucoup de tiges couchées en divers sens, et plusieurs d'entre elles sont aplaties par la pression qu'elles ont éprouvée. Elles appartiennent à diverses essences : il y en a d'une teinte rougeâtre, qui paraissent appartenir à des aulnes; on y trouve aussi des peupliers, des bouleaux, des hêtres et des noisetiers, quelquefois avec l'enveloppe ligneuse de leur fruit; il y a en outre beaucoup de chênes qui sont devenus tout à fait noirs. Dans le marais de Dol, les tiges de chênes ont acquis une grande dureté, sont devenues très-compactes, très-denses et se polissent même avec facilité. Depuis fort longtemps les habitants de la contrée en emploient une grande quantité, comme bois de charpente, sous le nom de *coeron*, qui dérive de la langue celtique.

» Ayant été chargé par le département d'Ille-et-Vilaine de rechercher des dépôts d'amendements calcaires, et en ayant découvert plusieurs bassins qui sont exploités avec succès, j'ai étendu mes explorations dans le marais de Dol qui faisait autrefois partie de la baie de Cancale, et j'ai reconnu par des sondages que la forêt sous-marine de cette région s'étend à l'est de Châteauneuf sur 16 kilomètres de longueur, et sur une étendue variable de 2 à 5,000 mètres; mais elle ne se prolonge pas jusqu'à Pontorson, et ne se continue pas jusqu'à la digue qui protége le marais contre l'invasion de la mer; ainsi l'on doit considérer comme une fable la tradition d'après laquelle la baie du Mont-Saint-Michel avait été entièrement couverte d'une immense forêt, à travers laquelle existait, dit-on, une voie romaine conduisant vers les îles Chausey : ici, comme c'est assez général, l'imagination est allée au delà de la réalité.

» Cependant il résulte de mes recherches qu'avant d'être couverte d'une forêt, la partie du marais située entre Châteauneuf et le Mont-Dol était un fond de mer; car, dans une quarantaine de sondages que j'ai fait exécuter, j'ai constaté que, au-dessous de la forêt submergée, et jusqu'à 5 mètres au moins de profondeur, le sol est formé d'un dépôt marin, de nature marneuse, semblable à la tangue qu'on extrait comme amendement dans la baie de Saint-Michel : c'est-à-dire que ce sol consiste en un sable très-fin et légèrement argileux, renfermant beaucoup de détritus calcaires qui proviennent de la trituration de coquilles marines. Ce fait, que j'ai aussi observé en d'autres points, ainsi sur la côte de Granville, montre que le littoral a éprouvé des oscillations en sens inverse. La supposition de dunes à l'abri desquelles auraient végété les arbres ne peut être admise, vu la situation des lieux et en outre à raison de la généralité du phénomène et de la grande étendue de terrain où il s'est produit. Une émersion a été nécessaire pour qu'une futaie de chênes se formât sur l'ancien fond de mer; puis un nouvel affaissement a rouvert l'accès aux eaux marines qui ont produit au-dessus de la couche végétale un nouveau dépôt de tangue; et c'est ce qui explique l'extraordinaire fertilité du marais de Dol, où l'on obtient de magnifiques récoltes de froment pendant plusieurs années consécutives, souvent même sans y mettre d'engrais. Lors de cette nouvelle submersion, des myriades de mollusques marins ont vécu sur le pourtour de l'espace occupé par l'ancienne forêt, et l'on trouve leurs coquilles entassées sous forme de bancs dans la zone voisine du littoral actuel. Toutefois, dans la portion qui s'étend au pied des coteaux de Châteauneuf, les eaux douces venaient se

mêler aux eaux marines; et là, au-dessus de l'ancienne forêt, il s'est fait une accumulation de plantes appartenant à diverses familles, à des Joncées, des Cypéracées, des Graminées et des Mousses; d'où est résulté un puissant dépôt tourbeux, dont l'épaisseur s'élève à 4 et 5 mètres, et qui est exploité avantageusement près de Châteauneuf. Ainsi les phénomènes dont cette région a été le théâtre sont complexes, et ils viennent à l'appui des conceptions par lesquelles les géologues ont cherché à expliquer la formation des couches de houille.

» Ces phénomènes sont récents ; il est fort probable que les affaissements qui ont amené la submersion des forêts sur l'ancien littoral de la France ont eu lieu, en partie, postérieurement à la création de l'homme : j'ai même remarqué des fragments de poteries dans le dépôt de matière végétale du marais de Dol, à la vérité dans la partie supérieure qui est la plus moderne. Quelques documents historiques rapportent à une époque comprise entre le VIIIe et le XIIe siècle de l'ère chrétienne la submersion d'une partie assez étendue de la baie de Cancale et de la côte de Saint-Malo. D'ailleurs, j'ai lieu de croire qu'il n'y a pas eu un phénomène unique, mais qu'il s'est produit à différentes époques des affaissements qui ont abaissé d'une manière inégale les diverses parties des côtes de Bretagne et de Normandie. J'ai même observé particulièrement sur la côte occidentale du département de la Manche certains faits qui me font présumer que de nouveaux affaissements ont pu se produire depuis quelques siècles; car on trouve sur le rivage, par exemple, à Portbail et Carteret, près de Saint-Sauveur-le-Vicomte, des églises ou des chapelles dont le pied est baigné dans les hautes marées : or il est peu probable qu'on les ait bâties dans la situation qu'elles occupent actuellement.

» J'ai montré tout à l'heure, par l'examen du sous-sol des forêts sous-marines, qu'il y a eu sur nos côtes des phénomènes d'émersion, de même que de submersion. J'ajouterai que, en divers points, notamment sur la côte située aux environs de Lannion et de Morlaix, ainsi que sur la presqu'île de Crozon, dans le Finistère, j'ai remarqué des restes d'anciens dépôts de sable et de galets, avec des coquilles marines, qui montrent qu'autrefois la mer a dû baigner des points situés à des hauteurs de 6 à 12 et 15 mètres au-dessus de son niveau actuel. Ces exhaussements, dont l'époque ne peut être précisée, me paraissent antérieurs aux affaissements qui ont produit la submersion des forêts de l'ancien littoral. »

ASTRONOMIE. — *Preuve du mouvement de la terre autour du soleil; par* **M. J.-F. Artur.** (Extrait par l'auteur.)

« Il résulte de la théorie exposée dans mon Mémoire, que les expériences sur le pendule de M. l'abbé Panisetti, rapportées dans le *Cosmos* du 9 mai 1856, prouvent le mouvement de translation de la terre autour du soleil, comme celles de M. Foucault démontrent sa rotation. »

(Renvoi à l'examen d'une Commission composée de MM. Pouillet, Babinet, Le Verrier.)

CHIRURGIE. — *Mémoire sur l'emploi du séton filiforme aidé de la compression dans le traitement des tumeurs abcédées et en particulier des bubons; par* **M. Bonnafont.**

(Commissaires, MM. Cloquet, Jobert de Lamballe.)

MEMOIRES PRÉSENTÉS.

GEOMÉTRIE. — *Mémoire sur les propriétés géométriques du mouvement d'un système invariable; par* **M. H. Resal.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Poncelet, Le Verrier, Delaunay.)

« Pour donner aux résultats de ces recherches des énoncés suffisamment clairs, j'ai dû employer quelques nouveaux mots dont je vais donner la signification.

» L'intersection de chaque génératrice rectiligne du lieu géométrique des axes instantanés de rotation et de glissement avec sa trajectoire orthogonale peut être considérée comme un point mobile, dont nous désignerons la vitesse sous le nom de *vitesse orthogonale* de l'axe instantané de rotation et de glissement.

» L'*accélération de glissement* sera pour nous l'accélération relative au mouvement général de translation du système.

» L'accélération du centre de gravité de ce même système peut être considérée comme la résultante de l'accélération de glissement et d'une autre que nous nommerons l'accélération *complémentaire* du centre de gravité.

» Nous rappellerons en outre que l'*accélération angulaire* relative à un axe de rotation dont la direction et la vitesse angulaire varient à chaque instant, est le rapport à l'élément du temps de la vitesse angulaire de la ro-

tation qui, composée avec la rotation correspondant au commencement de cet élément, reproduit celle qui a lieu à la fin du même élément, en supposant les axes instantanés de rotation consécutifs transportés parallèlement à eux-mêmes en un même point, s'ils ne se rencontrent pas.

» *Théorème I.* — L'accélération de tout point d'un système invariable, mobile d'une manière quelconque, se compose : 1° de l'accélération centripète relative à la rotation et à l'axe instantanés; 2° de l'accélération due à l'accélération angulaire relativement au point où l'axe instantané est coupé par la trajectoire orthogonale du lieu de ces axes; 3° de l'accélération de glissement; 4° d'une accélération égale au produit de la vitesse angulaire instantanée par la vitesse orthogonale de l'axe, perpendiculaire aux directions de cette vitesse et de l'axe : le sens de cette accélération sera déterminé par la condition qu'en la supposant entraînée dans le mouvement instantané de rotation considéré comme continu elle ne décrive qu'un angle de 90 degrés pour venir se placer dans la *direction de la vitesse orthogonale*.

» *Corollaire I.* — Dans le cas d'un point fixe, la vitesse orthogonale et l'accélération de glissement sont nulles, et on retombe sur un théorème démontré en premier lieu par M. Rivals.

» *Corollaire II.* — Dans le mouvement d'une figure plane dans son plan, l'accélération d'un point quelconque résulte de celle qui aurait lieu si la figure tournait effectivement autour de son centre instantané et d'une accélération égale au produit de la vitesse angulaire par la vitesse orthogonale, perpendiculaire à cette dernière et dont le sens se déterminera ainsi qu'on le dit plus haut.

» *Théorème II.* — 1° Il y aura toujours un centre instantané des accélérations et il n'y en aura qu'un seul, lorsque la vitesse angulaire instantanée ne sera pas nulle et que l'axe de l'accélération angulaire ne coïncidera pas avec l'axe de glissement; 2° il y aura un axe des accélérations, parallèle à celui de l'accélération angulaire lorsque la vitesse angulaire sera nulle ou que ce dernier axe sera parallèle à l'axe de glissement; mais il faut pour cela que, dans le premier cas, l'accélération de glissement soit normale à l'axe de l'accélération angulaire, et, dans le second, cette accélération soit nulle, autrement il n'y aura ni centre ni axe instantané des accélérations.

» *Théorème III.* — L'accélération en chaque point du système est la même que si la rotation instantanée et l'accélération angulaire avaient lieu autour du centre instantané des accélérations ou d'un point quelconque de l'axe des accélérations s'il y en a un.

» *Théorème IV.* — Le lieu des points pour lesquels l'accélération est normale à l'axe des vitesses est un plan.

» *Théorème V.* — Le lieu des points pour lesquels l'accélération est normale à leur plus courte distance à l'axe des vitesses est en général un hyperboloïde à une nappe et, dans quelques cas particuliers, un paraboloïde hyperbolique, un cylindre à base circulaire, ou une droite.

» *Théorème VI.* — 1° Le lieu géométrique des points du système dont l'accélération normale est nulle, est, lorsque le mouvement n'est pas parallèle à un plan, une parabole du deuxième degré dont le plan est parallèle à l'axe des vitesses, perpendiculaire à la vitesse orthogonale, et dont l'axe de figure est perpendiculaire à ces deux directions. Dans certains cas particuliers, la parabole se réduit à deux droites ou à une seule droite, ou enfin cesse d'exister; 2° dans le cas d'un mouvement parallèle à un plan, le lieu est un cylindre droit à base circulaire.

» *Théorème VII.* — Le lieu des points pour lesquels l'accélération tangentielle est nulle, est en général un hyperboloïde à une ou à deux nappes, et, dans quelques cas particuliers, un paraboloïde hyperbolique ou un cylindre droit.

» *Problème VIII.* — Construire la tangente, le rayon de courbure, le plan osculateur de la courbe droite par un point d'un système invariable dont deux autres points sont assujettis à glisser sur des courbes fixes et un troisième point sur une surface donnée.

» *Théorème IX.* — Pour que deux axes instantanés consécutifs des vitesses se rencontrent, il faut que la résultante des accélérations complémentaires et centrifuges du centre de gravité soit perpendiculaire à l'axe de l'accélération angulaire, et cette relation devra avoir lieu constamment pour que la surface engendrée par ces axes soit développable. »

PHYSIQUE. — *Mémoire sur les phénomènes capillaires; par* **M. Ed. Desains.**

(Commissaires, MM. Pouillet, Duhamel, Despretz.)

« Dans un précédent travail (1), j'ai calculé le volume du ménisque qui termine le mercure dans un tube de verre, et comparé les résultats du calcul aux nombreuses et précises expériences de M. Danger; ensuite j'ai mesuré moi-même et calculé la flèche du ménisque qui termine l'eau dans des tubes de verre de différents diamètres. Dans les deux cas, j'ai trouvé la plus grande concordance entre la théorie et l'expérience.

» Depuis, j'ai étudié plusieurs autres phénomènes dus à la capillarité, et

(1) *Comptes rendus*, tome XXXIV.

les mesures que j'ai prises sont toutes venues confirmer la théorie de Laplace. C'est le résultat de ces recherches que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie.

» 1°. Relativement au mercure, j'ai mesuré au sphéromètre l'épaisseur de plusieurs gouttes posées sur un plan de verre. J'extrais de mon Mémoire quelques-unes de ces mesures :

Rayons de la goutte.	ÉPAISSEURS calculées.	ÉPAISSEURS observées.	Différences.
mm	mm	mm	mm
7,00	3,551	3,569	— 0,018
9,00	3,620	3,652	— 0,032
11,75	3,627	3,638	— 0,011
27,25	3,548	3,518	+ 0,030
49,50	3,511	3,492	+ 0,019

» 2°. Relativement à l'eau, j'ai mesuré son élévation dans deux tubes extrêmement fins ; l'un avait pour rayon

$$r = 0^{mm},201 \quad \text{et l'autre} \quad r = 0^{mm},074.$$

A la température de 8°,5, la hauteur de l'eau est dans le premier $76^{mm},0016$, et dans le second $206^{mm},969$. En cherchant par la théorie quels devraient être les rayons des tubes pour que l'eau s'y élevât à ces hauteurs, j'ai trouvé $0^{mm},1995$ et $0^{mm},0733$. J'ai employé pour ce calcul une constante $a^2 = 15,11$ déduite des travaux de Gay-Lussac, et d'expériences que j'ai faites sur un tube de rayon égal à $0^{mm},620$. En étudiant avec beaucoup de soins ces petits tubes, j'ai trouvé qu'ils étaient légèrement ovales. Le rapport des deux axes de l'ellipse de section était pour le plus petit 1,15. J'ai cherché comment il fallait modifier la théorie ordinaire des tubes à section circulaire et démontré la formule

$$h + \frac{1}{3}r = \frac{a^2}{r} \times \frac{0,935922}{\sqrt{m}}.$$

r est la moyenne géométrique entre les deux demi-axes ; m est le rapport du petit axe au grand.

» 3°. J'ai mesuré l'élévation de l'eau entre des lames de verre parallèles ; j'ai obtenu $17^{mm},80$ pour une distance de $0^{mm},84$ entre les lames. En calculant, d'après la formule de Laplace, à quelle distance répond cette hauteur, on trouve $0^{mm},845$. Gay-Lussac avait obtenu $13^{mm},574$ pour une distance $1^{mm},069$ et le calcul donne $1^{mm},088$ pour l'écartement répondant à cette hauteur.

» Ces expériences me paraissent de nature à dissiper les doutes qu'on avait élevés relativement à la théorie appliquée aux lames.

» 4°. J'ai mesuré la hauteur à laquelle l'eau s'élève contre une lame de verre; j'ai trouvé $3^{mm},849$. La théorie de Laplace donne $3^{mm},887$; la différence n'est que $0^{mm},038$ et tombe dans les limites des erreurs d'observation.

» 5°. J'ai étudié théoriquement l'ascension de l'eau dans un cône droit, ouvert aux deux bouts, ayant un très-petit angle au sommet 2β, et plongeant par sa base dans le liquide.

» J'ai démontré que si le rayon R de la section du cône par le niveau du liquide est $< 2a \sin\beta$, le liquide montera jusqu'au haut sans pouvoir s'arrêter dans le tube. Si $R > 2a \sin\beta$, alors le liquide aura dans le tube deux positions d'équilibre : l'une stable, correspondant à une hauteur moindre; l'autre instable, correspondant à une hauteur plus grande Si en aspirant on fait monter le liquide entre ces deux positions, il retombera et s'arrêtera à l'équilibre stable; mais si l'on aspire assez fort pour le faire monter au-dessus de la position d'équilibre instable, au lieu de redescendre il s'élèvera sans s'arrêter jusqu'au haut du tube.

» 6°. Pour calculer l'élévation de l'eau dans les tubes étroits qu'elle mouille, Laplace admet comme une approximation suffisante que la surface capillaire se confond avec une demi-sphère tangente aux parois verticales. Un savant allemand, M. Hagen (1), eut la pensée de substituer à la demi-sphère de Laplace un demi-ellipsoïde, et confirma sa théorie par l'expérience. En suivant la même idée, j'ai trouvé pour la formule qui donne la hauteur de l'eau

$$h = \frac{a^2}{r\left(1 + \frac{r^2}{3a^2}\right)},$$

tandis que la formule de Laplace est

$$h = \frac{a^2}{r} - \frac{1}{3} r.$$

» En comparant ces formules à mes expériences, je vois que l'approximation nouvelle s'applique encore assez exactement à des tubes dont le diamètre est de 9 millimètres, tandis que l'ancienne ne doit pas être appliquée à des diamètres supérieurs à 2 millimètres. Je réunis dans le tableau

---

(1) Académie de Berlin, année 1845.

suivant les éléments de cette comparaison :

Rayons.	Élévations observées.	CALCUL. Approximation par le cercle.	CALCUL. Approximation par l'ellipse.	Température.
mm	mm	mm	mm	mm
0,620	24,140	24,164	24,166	8,5
2,627	4,998	4,876	4,992	
4,639	2,161	1,711	2,209	

» Toutes ces expériences n'ont pas été faites à 8°,5; pour les ramener à cette température, j'ai mesuré dans le tube, $r = 0^{mm},620$, la hauteur à 0 et à 20 degrés; j'ai trouvé $24^{mm},48$ et $23^{mm},68$, d'où $0^{mm},04$ d'abaissement pour chaque degré. Pour les autres tubes, j'ai admis que l'abaissement pour 1 degré était proportionnel à la hauteur mesurée.

» En regardant toujours la courbe capillaire comme se confondant avec une demi-ellipse, j'ai calculé la flèche du ménisque

$$\alpha = \frac{r}{1 + \frac{r^2}{3a^2}}.$$

Dans l'approximation de Laplace, on aurait $\alpha = r$. J'ai encore comparé ces formules à mes expériences :

Rayons.	Flèches observées.	CALCUL. Approximation par le cercle.	CALCUL. Approximation par l'ellipse.
mm	mm	mm	mm
0,620	0,589	0,620	0,617
2,627	2,218	2,627	2,280
4,639	3,024	4,639	3,145

» On voit qu'ici encore la nouvelle approximation est préférable à l'autre; mais que toutefois il ne faudrait l'employer que pour des diamètres inférieurs à 5 millimètres.

» 7°. On sait que Laplace, en admettant le liquide homogène, et Poisson, en supposant qu'il éprouve des variations rapides de densité auprès de la surface, sont cependant arrivés à la même équation pour la surface capillaire. La constance seule différerait, si au lieu de la mesurer par l'expérience on pouvait la calculer à priori. Je me suis attaché à faire voir que pour trouver ainsi la même équation il fallait, dans l'hypothèse de Poisson, supposer implicitement deux choses : 1° que la variation de la densité avec la profondeur au-dessous de la surface se faisait suivant la même loi, le long

de toutes les normales; 2° que le long de la surface même la densité était la même partout.

» Si ces conditions n'étaient pas remplies, les deux hypothèses ne conduiraient pas à la même équation.

» 8°. Pour savoir si le gaz extérieur avait une influence sensible sur les phénomènes capillaires, j'ai mesuré dans un même tube la flèche du ménisque qui terminait l'eau au contact de l'air, de l'hydrogène et de l'acide carbonique. J'ai trouvé $3^{mm},77$; $3^{mm},82$; $3^{mm},75$; les deux derniers nombres différant fort peu du premier, il faut admettre que l'influence des différents gaz est à peu près la même, ou plus probablement qu'elle est négligeable pour tous.

» Cette remarque permet d'appliquer aux autres gaz la Table que j'ai calculée dans mon premier Mémoire pour tenir compte du ménisque qui termine le volume de l'air mesuré dans un tube au contact de l'eau. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur une modification apportée à l'appareil de* M. Martens *pour photographies panoramiques; par* **M. Martens Schuller.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Pouillet, Babinet, Regnault.)

« Ayant sous les yeux, depuis longtemps, les résultats si parfaits obtenus par M. Martens, mon oncle, sur plaque flexible avec la chambre noire panoramique de son invention, j'ai souvent réfléchi au moyen de remplacer la plaque flexible par une glace, attendu que la plaque ne donne qu'une seule épreuve dans le sens inverse à l'objet reproduit. L'épreuve que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, ayant été faite avec un objectif de 15 centimètres de foyer tournant sur lui-même, prouve que j'ai réussi à résoudre le problème. J'indiquerai brièvement la disposition de mon appareil.

» Pour que la glace donnât le même résultat que la plaque courbée, il était nécessaire qu'elle suivît l'objectif dans son mouvement en se maintenant constamment en face de lui et à égale distance, afin d'éviter la déformation et le déplacement des objets réfléchis. Les conditions ont été remplies de la manière suivante: Au lieu de l'objectif seul, toute la chambre noire tourne autour du pivot fixé sous l'axe de l'objectif dans une planche fixe. Deux roulettes lui facilitent ce mouvement. Dans sa partie opposée à l'objectif se trouvent en haut et en bas des rainures. Le châssis qui contient la glace est placée dans une espèce de chariot pour pouvoir tourner

autour du pivot portant sur la planche par deux roulettes. Il est maintenu dans les rainures par deux autres roulettes fixées à la partie inférieure du chariot et une troisième placée sur celui-ci. Placé d'un côté (à droite par exemple) de la rainure qui a le double de la longueur du chariot, la chambre noire en tournant (à droite) le fait avancer vers son côté opposé, de sorte que la glace présente successivement toutes les parties de sa surface à la fente étroite qui donne passage aux rayons lumineux réfléchis par l'objectif. La solution du problème repose sur ce mécanisme très-simple. Pour le mettre en pratique, il a seulement fallu pourvoir aux différentes exigences de la photographie. »

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Observations sur quelques phénomènes offerts par la végétation de la vigne, et lois qui président à l'évolution de ses bourgeons; par* **M. Ch. Fermond.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Decaisne, Moquin-Tandon, Payer.)

« Dans le travail que nous avons l'honneur de présenter à l'Académie, nous exposons le résultat de nos observations sur la végétation de la vigne, *Vitis vinifera*, L. Nous y mentionnons avec détail un cas fort curieux de dédoublement de ses feuilles, mais le but essentiel de notre travail est de faire connaître les divers modes de dédoublements que peuvent offrir les axes de la vigne; de décrire et de distinguer des faits qui pourraient être confondus avec les dédoublements; et enfin, d'établir les lois qui président à l'évolution de ses bourgeons.

» La vigne offre en effet, dans l'évolution de ses tiges, des *vrais* et des *faux dédoublements* que l'on peut diviser ainsi qu'il suit :

Dédoublements	Vrais	Antéro-postérieur	Direct.
			Inverse.
		Latéraux	
	Faux	1° Par développement de la vrille.	
		2° — de l'un des bourgeons latéraux.	
		3° — de deux des bourgeons de l'extrême base d'un axe postérieur.	

» Dans nos considérations sur les dédoublements, nous avons eu l'occasion de présenter plusieurs cas de chorise d'axe de la vigne, et nous avons fait voir qu'il y avait des *chorises directes* et des *chorises inverses*. Comme on y constate la présence de deux feuilles et d'une vrille double ou deux vrilles simples à chaque nœud où commence le dédoublement, il y a bien réellement chorise d'un même bourgeon et évolution de deux axes de

même formation. Dans ces deux exemples, l'axe surajouté s'est jusqu'à présent toujours trouvé compris dans un plan qui passerait par le milieu de la feuille, de l'axe et de la vrille, constituant alors un dédoublement que l'on pourrait nommer *antéro-postérieur*. Mais on peut concevoir aussi que l'axe surajouté puisse se produire latéralement de manière que le plan qui passerait par son centre et l'axe normal fût sensiblement perpendiculaire au plan dont il vient d'être question. Ce *dédoublement latéral*, très-rare, nous paraît exister dans l'axe portant un dédoublement de feuilles dont nous avons dit un mot plus haut.

» Quant aux faux dédoublements, ils sont de trois sortes.

» Il peut arriver que la vrille se développe en un rameau semblable à celui qui proviendrait du bourgeon axillaire en donnant lieu à un semblant de dédoublement; mais alors il ne doit point exister de vrille opposée à la feuille de l'aisselle de laquelle semblent naître les deux axes. Toutefois, de même qu'il arrive très-fréquemment que la vrille avorte et qu'ainsi la feuille reste attachée au nœud, de même il se pourrait que la vrille vînt à avorter et qu'alors on attribuât au développement de la vrille ce qui devrait être regardé comme le résultat d'un dédoublement. Les considérations suivantes nous paraissent propres à faire distinguer les vrais dédoublements des fausses chorises par développement de la vrille.

» Si les deux rameaux proviennent d'un dédoublement, il est à présumer que tous deux nés ensemble au milieu de circonstances aussi semblables que possible, ils prendront la même quantité de nourriture et croîtront de la même manière. Si, au contraire, l'un des deux rameaux provient d'un développement anormal, il y aura très-probablement inégalité de développement des deux tiges normale et anormale. Un moyen plus sûr de reconnaître ce *faux dédoublement* consiste à observer le degré d'ouverture de l'angle que forment les deux rameaux en se séparant. Ainsi, tandis que dans le faux dédoublement l'angle peut être ouvert du huitième au moins d'une circonférence entière, dans le vrai dédoublement il n'est au plus que d'un trente-deuxième. Enfin, un caractère qui paraît offrir une certaine constance, consiste en ce qu'à l'origine du vrai dédoublement on constate toujours l'existence de deux feuilles, opposées dans le cas de *chorise inverse*, ou dirigées d'un même côté dans celui de *chorise directe*.

» Il peut encore arriver que l'un des deux bourgeons latéraux qui se prononcent à l'aisselle d'une feuille vienne à partager la nourriture du bourgeon qui doit continuer l'axe principal et qu'alors il s'allonge assez pour

simuler un dédoublement de cet axe. Mais c'est un cas qu'il est très-aisé de distinguer des vrais dédoublements. Pour cela, il faut observer que les bourgeons de la vigne naissent toujours latéralement par rapport à la tige et jamais l'un au devant ou au-dessus de l'autre, comme cela arrive aux *lonicera*, aux noyers, etc. Or, lorsqu'un semblable *faux dédoublement* se présente, on peut toujours le reconnaître à l'existence d'un seul bourgeon latéral qui ne se trouve pas compris dans un plan passant par le centre de la feuille et le centre des deux axes; tandis que s'il y a réellement dédoublement de l'axe principal, les bourgeons axillaires sont repoussés au devant de la tige surajoutée par la chorise, et l'un des deux bourgeons se trouve compris dans le plan qui passe par le centre des deux axes et de la feuille.

» Enfin il y a un troisième cas de faux dédoublement à signaler. Il consiste en ce que, indépendamment de l'axe primaire, deux axes peuvent paraître placés l'un au devant de l'autre sans être pour cela le résultat d'un dédoublement. C'est celui où l'axe, regardé comme secondaire, aurait été retranché par une cause quelconque, mais cependant pas assez bas pour qu'il ne pût laisser deux mérithalles très-courts portant eux-mêmes chacun un bourgeon qui viendrait à se développer. Alors, en vertu d'une disposition fréquente dans la vigne, les deux bourgeons peuvent produire deux axes qui sont sensiblement placés l'un au devant de l'autre et sont compris, tous deux, dans un plan qui passerait par le centre de la feuille et le centre de l'axe primaire.

» La vigne présente encore une particularité assez remarquable dans l'ordre suivant lequel se fait l'évolution de ses deux bourgeons collatéraux.

» Pendant la végétation d'une tige de vigne, des deux bourgeons latéraux celui qui est le plus voisin de l'axe qui la porte est toujours le premier qui se développe. Mais végétant pendant la rapide croissance de la tige qui les porte, rarement ces deux bourgeons se développent bien, et, le plus souvent, ils avortent après avoir produit quelques grêles mérithalles. Au contraire, les bourgeons fermés, croissant après l'arrêt de la végétation dans la tige mère, donnent lieu à la formation de ces sarments vigoureux desquels on attend les produits ordinaires de la vigne. »

CHIRURGIE. — *Note sur l'existence de cils anormaux dans la plupart des ophthalmies et sur la guérison rapide de ces maladies par l'extirpation des cils anormaux; par* **M. Ch. Meininger.**

(Commissaires, MM. Velpeau, Jobert de Lamballe.)

« Un cil normal présente toujours un étranglement vers le collet. (J'appelle ici *collet* ce qu'on est convenu d'appeler ainsi en botanique, et qui n'a pas besoin d'autre explication pour être bien compris.) A partir du collet jusqu'à l'extrémité inférieure du bulbe, la décoloration du poil est sensible, chez les bruns comme chez les blonds, et, dans ces limites, le poil redevient sensiblement blanchâtre.

» Un mauvais cil, celui que j'appelle *trichorhize* à cause de la ressemblance de son bulbe avec un rhizome horizontal, ne présente plus d'étranglement au collet, et, au lieu de se décolorer dans sa partie inférieure, il y montre une teinte plus foncée, chez les bruns comme chez les blonds. Ce bulbe prend un accroissement considérable et se recourbe, le plus souvent à angle droit, comme la souche horizontale du *Polygonatum vulgare,* avec laquelle il a d'ailleurs beaucoup de ressemblance. D'autres fois, mais plus rarement, ce bulbe se recourbe une seconde fois pour remonter parallèlement au poil. Dans tous les cas, ce mauvais poil est implanté plus profondément qu'un bon. Il faut remarquer ici que la direction de la partie aérienne des trichorhizes est parallèle à celle de la partie correspondante des bons cils et que, par conséquent, les mauvais n'ont rien de commun avec les cils appelés *trichiasis* ou *distichiasis.*

» Les bons cils ne présentent qu'une petite surface décolorée à leur point d'insertion dans la paupière, tandis que les trichorhizes montrent, à ce même point, un épanouissement sensible, plus fortement coloré que le reste. Pour les arracher, il faut se servir d'une pince et tirer normalement pour ne pas les casser, car si on les rompait très-près de la paupière, il faudrait attendre quelques jours pour leur donner le temps de repousser, afin de pouvoir les saisir de nouveau, et la guérison se trouverait retardée d'autant.

» Généralement toute douleur a cessé une heure après l'opération, et, au bout de vingt-quatre heures, l'œil le plus rouge est redevenu blanc.

» J'ai vu des personnes auxquelles, après une première extirpation, il n'était plus jamais revenu de trichorhizes; d'autres (et à moi en particulier)

auxquelles il en est revenu après dix ans; d'autres après deux ans, et d'autres encore auxquelles il en est revenu avec une étonnante persistance, au point qu'il a fallu les opérer de mois en mois, cinq, six et jusqu'à dix fois de suite : mais, à chaque nouvelle opération, il devenait sensible que les poils arrachés avaient fait un pas pour revenir à l'organisation normale. »

MÉDECINE. — *Note sur la nature de l'affection désignée dans une communication récente de* M. Bosredon *sous le nom de* délire des aboyeurs; *par* **M. L. Pize.**

L'auteur, en terminant cette Note, la résume dans les propositions suivantes :

« I. L'affection décrite sous le nom de *délire des aboyeurs* n'existe pas.

» II. Ce prétendu délire des aboyeurs n'est qu'un symptôme appartenant à diverses maladies.

» III. Les cas qui ont été décrits sous ce nom singulier doivent être rapportés à diverses affections des voies respiratoires et à certaines névroses. »

(Renvoi à l'examen de M. Andral déjà chargé de prendre connaissance de la Note de M. Bosredon.)

CHIRURGIE. — *Description d'un appareil destiné à produire l'engourdissement d'une dent malade dont on doit faire l'extraction.* (Extrait d'une Note de **M. George.**)

« L'appareil se compose : 1° d'un double manchon en caoutchouc, dont on enveloppe la dent, et qui se fixe sur la gencive à l'aide d'un ressort indépendant; 2° de deux tubes également en caoutchouc : l'un, qui sert à faire arriver le liquide refrigérant dans le manchon, est muni à son extrémité d'une poche faisant office de réservoir et pouvant agir comme pompe foulante, forçant le liquide à remplir toute la cavité du manchon; l'autre sert à donner issue au liquide aussitôt qu'il commence à s'échauffer.

» Le temps nécessaire pour obtenir l'engourdissement de la dent varie entre trois et cinq minutes. Le mélange dont je me sers est composé de glace et de sel par parties égales. D'ailleurs, pour éviter au malade toute sensation désagréable de froid, je fais passer dans l'instrument, au commencement de l'opération, un courant d'eau tiède que je refroidis graduellement. »

(Renvoi à l'examen de M. J. Cloquet.)

M. **Magne** adresse pour le concours aux prix Montyon (Médecine et Chirurgie) deux Mémoires, l'un imprimé, l'autre manuscrit, ayant pour titres : « De la cure radicale de la tumeur et de la fistule du sac lacrymal ».

(Réservé pour le concours de 1857.)

M. **Ayre**, qui a déjà présenté au concours pour le prix du legs Bréant plusieurs pièces relatives à sa méthode de traitement du *choléra-morbus* par le calomel à petites doses fréquemment répétées pendant toute la période de collapsus, adresse aujourd'hui de nouveaux documents destinés à mettre en évidence l'efficacité de cette méthode.

(Renvoi à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie constituée en Commission spéciale.)

L'auteur d'un Mémoire adressé au concours pour le prix Bordin de 1856 envoie une addition à son premier travail qui avait été reçu dans la séance du 1er octobre, et inscrit sous le n° 2.

CORRESPONDANCE.

L'**Administration impériale des Mines de Russie** adresse pour la Bibliothèque de l'Institut un exemplaire des *Annales de l'observatoire physique central de Russie* pour les années 1851, 52 et 53.

M. **le Directeur de l'observatoire physique central** remercie l'Académie pour l'envoi de plusieurs séries des *Comptes rendus* hebdomadaires.

M. **Geoffroy Saint-Hilaire** communique l'Extrait suivant d'une Lettre qui lui a été adressée de Rio-Janeiro, en date du 14 octobre dernier, par *M. de Capanema,* capitaine du génie, commissaire général du Brésil à l'Exposition universelle de 1855.

» Permettez-moi de vous entretenir d'un nouveau pas que vient de faire le Brésil dans son développement scientifique. A la suite d'une analyse de l'ouvrage de M. de Castelnau, faite à l'Institut historique, qui se trouve aujourd'hui présidé par l'empereur en personne, un vœu a été émis pour que le gouvernement fît explorer le pays par une Commission nationale, et ce désir a été accueilli de la manière la plus favorable. Les Chambres ont

voté les fonds nécessaires, et la Commission a été nommée. Elle est divisée en cinq sections : zoologie, botanique, minéralogie et géologie, astronomie physique, et ethnographie. Je fais partie de cette expédition, qui se prépare et pourra peut-être se mettre en route dans huit ou dix mois ; je crois qu'elle va commencer ses travaux par des provinces encore peu connues, Ceara, Piauhy, Goyaz. Je viens vous prier de nous envoyer vos Instructions (spécialement pour le Jardin des Plantes et la Société d'Acclimatation), et vous m'obligerez infiniment si vous voulez bien faire la même demande à vos autres collègues. »

M. **Geoffroy Saint-Hilaire** communique également l'Extrait d'une Lettre de *M. de Monsigny*, envoyé plénipotentiaire de France à Siam, datée du 25 août 1856, de Bangkok (royaume de Siam).

« Ayant terminé ici mes négociations et signé, le 15 de ce mois, jour de la fête de S. M. l'Empereur, un traité en vingt-quatre articles, aussi utile qu'honorable pour le pays, je compte partir sous peu de jours pour le Cambôge et la Cochinchine : suivez-moi de tous vos vœux dans ces missions, dont la dernière n'est ni sans difficultés, ni même sans dangers.

» J'ai cherché à ne rien oublier dans mon traité avec les souverains siamois ; le corps des savants y a ses immunités. Tout savant, tel que naturaliste ou autre voyageant pour le progrès des sciences, pourra aller partout dans le royaume de Siam, au Laos et au Cambôge, et les autorités siamoises lui devront tous les soins et bons offices de nature à l'aider dans l'accomplissement de sa mission. Si je ne me trompe, c'est la première fois, à moins de déclaration de blocus dans une guerre maritime, que l'on stipule pour les savants ; les nôtres peuvent dès à présent parcourir les vastes régions qui composent aujourd'hui les royaumes de Siam, du Laos et du Cambôge, les plus riches en produits naturels et peut-être les moins connus du globe. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Du bore, Mémoire par* MM. **Wöhler** *et* **H. Sainte-Claire Deville**.

« Il est à remarquer que la plupart des corps simples, ceux au moins dont l'étude est faite complétement, se présentent à nous sous des formes intéressantes. Le bore seul, placé entre le charbon et le silicium qui cristallisent tous les deux avec une grande perfection, échappait à cette règle. Des recherches sur cette matière, commencées par chacun de nous séparé-

ment, et terminées en commun, font cesser cette exception et nous permettent aujourd'hui de démontrer que le bore existe à trois états distincts, présentant ainsi les analogies que le silicium possède déjà avec le charbon, mais à un degré plus marqué encore (1).

» 1°. *Bore cristallisé ou diamant du bore.* Cette matière, vraiment curieuse, a été obtenue sous forme de cristaux transparents, tantôt rouge grenat, tantôt jaune de miel, sans que sa couleur puisse être considérée comme spécifique, car elle pourrait tenir, comme la couleur des pierres précieuses, à des quantités excessivement faibles et variables de matières étrangères, en particulier de silicium, de charbon ou même de bore amorphe. On peut donc espérer, malgré la teinte des échantillons que nous avons l'honneur de soumettre à l'Académie, que le bore pourra être obtenu incolore.

» Le bore possède un éclat et une réfringence tels, que ses cristaux ne sont, sous ce rapport, comparables qu'au diamant. C'est à cette extrême réfringence qu'est dû l'aspect métallique des cristaux trop volumineux pour se laisser traverser par la lumière. Il est à présumer que, si l'on obtenait du bore incolore et en gros cristaux, il présenterait exactement l'aspect du diamant avec tous ses effets de lumière réfléchis et réfractés.

» Une autre analogie, également importante, se tire de sa dureté. Tout le monde sait que le diamant est de beaucoup la plus dure des matières connues, qu'il raye le corindon ou rubis oriental, lequel vient sous ce rapport immédiatement après lui. Le bore lui-même raye le corindon avec la plus grande facilité, si bien qu'un saphir taillé que nous avons soumis à l'action de la poussière de bore, a perdu ses angles, ses arêtes et a été rayé sur sa surface avec une extrême rapidité. Un diamant taillé avec lequel nous avons écrasé ces cristaux sur une surface de quartz poli, a été légèrement rodé à tous les points de contact. Cette expérience, qui indique une dureté comparable à celle du diamant, doit être complétée par des essais plus précis, dont M. Froment, l'habile mécanicien, a bien voulu se charger. Le bore doit donc être considéré jusqu'ici comme le plus dur de tous les corps connus avec le diamant ou au moins après le diamant.

» La forme cristalline du bore est encore à trouver. Nous avons eu souvent dans nos échantillons des cristaux de bore assez volumineux; mais, en regardant de près, on voit que ce sont des macles très-compliquées provenant de l'accolement régulier d'un grand nombre de cristaux élémen-

(1) Le bore analogue au charbon ordinaire a été découvert par MM. Gay-Lussac et Thenard, en faisant réagir du potassium sur l'acide borique.

taires très-petits. La lumière polarisée semble bien indiquer, par le rétablissement de la clarté entre deux prismes de Nichol, que les cristaux n'appartiennent pas au système régulier. Mais avec une substance aussi réfringente et composée d'un aussi grand nombre d'éléments cristallins disposés régulièrement, il peut rester encore des doutes, même après cette expérience concluante en toute autre circonstance.

» Le bore pulvérulent, qu'il est à peu près impossible d'obtenir pur par le procédé de Berzelius, a été fondu par M. Despretz, avec la pile. En employant seulement la chaleur développée par le gaz tonnant, je n'ai pu voir d'effet de fusion sensible produite par cette haute température sur le bore cristallisé.

» Le bore cristallisé fortement chauffé résiste à l'action de l'oxygène; cependant il s'oxyde à la température où le diamant brûle, mais une petite couche d'acide borique qui se forme à sa surface et qu'on aperçoit facilement, empêche l'action de se propager.

» Le chlore, au contraire, agit avec une énergie remarquable sur le bore, qui s'enflamme au rouge dans une atmosphère de ce gaz, et se transforme en chlorure de bore gazeux; il est assez difficile d'avoir du chlore assez sec pour qu'un peu de fumée ne se produise dans cette expérience, où l'on voit aussi se déposer un peu d'acide borique provenant de l'eau et de l'air contenus dans le chlore. Le bore cristallisé brûle sans résidu; alors on voit se manifester ce gonflement apparent des cristaux, qui caractérise la combustion du diamant dans l'oxygène, d'après la remarque de M. Dumas.

» Chauffé au chalumeau entre deux lames de platine, il détermine immédiatement la fusion du métal par suite de la formation d'un borure très-peu réfractaire (1). Tous les acides, quels qu'ils soient, purs ou mélangés, n'ont aucune action sur le bore soit à froid, soit à chaud; seulement, au rouge vif, le bisulfate de potasse le transforme en acide borique avec dégagement d'acide sulfureux.

» La soude caustique bouillante et concentrée ne l'altère pas, mais la soude monohydratée et le carbonate de soude au rouge le dissolvent lentement. Le nitre à cette température ne paraît pas agir sensiblement sur le bore cristallisé; c'est donc le plus inaltérable de tous les corps simples.

» On le prépare en fondant ensemble, dans un creuset de charbon, 80 grammes d'aluminium en gros morceaux et 100 grammes d'acide borique fondu en fragments. Le creuset de charbon est introduit avec de la bras-

---

(1) Nous avons obtenu des alliages très-curieux entre le bore, le platine et le palladium.

que dans un creuset de plombagine de bonne qualité, et le tout est mis dans un fourneau à vent qui puisse fondre facilement le nickel pur. On maintient la température à son maximum pendant cinq heures environ, en ayant bien soin d'enlever avec un ringard toutes les scories ou le mâchefer qui pourrait embarrasser la grille. Après le refroidissement, on casse le creuset, et on y trouve deux couches distinctes : l'une vitreuse, composée d'acide borique et d'alumine, l'autre métallique, caverneuse, gris de fer, hérissée de petits cristaux de bore qu'on reconnaît facilement; c'est de l'aluminium imprégné dans toute sa masse de bore cristallisé. Toute la partie métallique est traitée par une lessive de soude moyennement concentrée et bouillante qui dissout l'aluminium, puis par de l'acide chlorhydrique bouillant qui enlève le fer, et enfin par un mélange d'acide fluorique et d'acide nitrique pour extraire les traces de silicium que la soude aurait pu laisser mélangée avec le bore.

» Cependant le bore n'est pas encore pur ; il contient à l'état de mélange des plaques d'alumine que l'on peut extraire mécaniquement, mais qu'aucun procédé chimique ne nous permet de séparer du bore.

» La matière vitreuse qu'on fait bouillir avec l'eau lui cède beaucoup d'acide borique et une matière gélatineuse qui est de l'alumine presque pure. Ce fait de séparation spontanée de l'alumine et de l'acide borique est tout à fait conforme aux observations de M. Henry Rose à propos de l'action qu'exerce l'eau sur les borates à bases insolubles.

» 2°. *Bore graphitoïde.* L'aluminium dissout peu de bore. Aussi ne l'obtient-on généralement qu'en petite quantité sous cette forme nouvelle que nous appelons *bore graphitoïde,* quand on fait dissoudre un alliage de bore et d'aluminium, suivant la méthode que nous avons publiée pour la préparation du silicium graphitoïde. Cependant on en obtient un peu dans l'expérience précédente, et on le sépare aisément du bore cristallisé à cause de la facilité avec laquelle il se met en suspension dans l'eau. On peut aussi produire facilement le bore graphitoïde en traitant le fluoborate de potasse par l'aluminium, et en ajoutant comme fondant un mélange à équivalents égaux de chlorure de potassium et de chlorure de sodium. On obtient alors de petits culots de borure d'aluminium, qui, dissous dans l'acide chlorhydrique, laisse déposer le bore sous sa seconde modification. Ce sont des paillettes souvent hexagonales, un peu rougeâtres, ayant tout à fait l'éclat et la forme du graphite naturel et du silicium graphitoïde. Il est entièrement opaque.

» 3°. *Bore amorphe* ou *bore de MM. Gay-Lussac* et *Thenard.* Il se produit

aussi dans l'expérience qui donne le bore cristallisé; il suffit pour cela qu'un petit globule d'aluminium se soit trouvé en présence d'une grande masse d'acide borique. Alors la réaction se fait très-rapidement, l'aluminium ne peut pas dissoudre le bore au fur et à mesure qu'il est séparé, et on obtient après l'action de la soude et des acides une substance brun-chocolat clair qui a toutes les propriétés que MM. Gay-Lussac, Thenard et Berzelius assignent au bore amorphe tel qu'ils le connaissaient.

» Quand on recueille sur un filtre le bore amorphe, tout ce qui reste adhérent au filtre bien séché, brûle avec une facilité et un éclat remarquables, quand on met le feu au papier. Le bore graphitoïde, au contraire, résiste à la température développée par la combustion du papier, et on le retrouve tel quel dans les cendres. Cette expérience, très-simple, permet de faire voir les différences qui existent entre ces deux variétés de bore.

» Nous conclurons de ces faits que le bore doit être placé plus près encore que le silicium du charbon, dont il se rapproche surtout par ses propriétés physiques dans les formes qui correspondent au diamant, au graphite et au charbon ordinaire. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Recherches sur les bases phosphorées; par* **MM. Aug. Cahours** et **A. W. Hofmann**.

« Dans un travail que nous avons publié sur les bases phosphométhylées et phosphéthylées, M. Hofmann et moi (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, tome XLI, page 831), nous avons fait voir que

la triphosphométhyline. . . . . $(C^2H^3)^3$ Ph.
et la triphosphéthyline. . . . . $(C^4H^5)^3$ Ph.

étant traitées la première par l'iodure de méthyle et la seconde par l'iodure d'éthyle, fournissent les composés

$$(C^2H^3)^4 \text{ Ph I.}$$

et

$$(C^4H^5)^4 \text{ Ph I.}$$

qui ne diffèrent des iodures de tétraméthylammonium et de tétréthylammonium qu'en ce que l'azote s'y trouve remplacé par une quantité de phosphore équivalente.

» Chauffés avec de l'oxyde d'argent et de l'eau, ces iodures échangent leur iode contre de l'oxygène à la manière des bases tétrammoniées, et donnent, comme ces dernières, des produits dont la composition est exprimée

par les formules

$$(C^2H^3)^4 PhO, HO.$$
$$(C^4H^5)^4 PhO, HO.$$

bases très-énergiques qui correspondent aux hydrates de potasse et de soude et qui, comme ces alcalis, saturent fort bien les acides avec lesquels elles forment des sels cristallisables et bien définis. Nous avons soumis ces bases à l'action de la chaleur et nous avons obtenu des résultats intéressants que nous avons l'honneur de communiquer à l'Académie.

» On se rappelle que M. Hofmann obtint par la distillation de l'oxyde de tétraméthylammonium, de l'esprit-de-bois et de la triméthylammine ; l'oxyde de tétréthylammonium lui fournit, dans les mêmes circonstances, du gaz oléfiant et de l'eau dans les proportions qui constituent l'alcool ordinaire, en même temps qu'il se dégagea de la triéthylammine parfaitement pure. L'analogie semblait donc indiquer qu'en soumettant au même traitement les oxydes des bases tétraphosphométylées et tétraphosphétylées, on devait obtenir des résultats calqués sur les précédents ; cette fois l'expérience n'est nullement venue confirmer ces prévisions.

» En effet, lorsqu'on distille les bases

$$(C^2H^3)^4 PhO, HO$$

et

$$(C^4H^5)^4 PhO, HO,$$

on obtient les résultats suivants :

$$(C^2H^3)^4 PhO HO = C^2H^4 + (C^2H^3)^3 PhO^2.$$
$$(C^4H^5)^4 PhO HO = C^4H^6 + (C^4H^5)^3 PhO^2.$$

Ces deux nouveaux produits, que nous avons soigneusement étudiés, et dont nous décrirons en détail les propriétés dans un Mémoire complet, se comportent comme de véritables bases oxygénées, s'unissent comme elles aux acides, les saturent et forment des sels cristallisables et bien définis. Ils se décomposent comme elles au contact des hydracides en échangeant les 2 équivalents d'oxygène qu'ils renferment contre 2 équivalents de chlore, de brome, d'iode, de soufre, etc., fournissant les composés suivants :

$(C^2H^3)^3 PhO^3$.	$(C^4H^5)^3 PhO^2$.
$(C^2H^3)^3 PhCl^2$.	$(C^4H^5)^3 PhCl^2$.
$(C^2H^3)^3 PhBr^2$.	$(C^4H^5)^3 PhBr^2$.
$(C^2H^3)^3 PhI^2$.	$(C^4H^5)^3 PhI^2$.
. . . .	. . . .

» La tri-méthyline et la tri-stibéthyline donnent, comme on sait, des produits semblables :

$(C^4H^5)^3 As O^2$. $(C^4H^5)^3 Sb O^2$.
$(C^4H^5)^3 As Cl^2$. $(C^4H^5)^3 Sb O^2$.
$(C^4H^3)^3 Br Cl^2$. $(C^4H^5)^3 Sb O^2$.
. . . .

Il resterait à trouver le produit

$$(C^4H^5)^3 Az O^2,$$

pour compléter l'analogie des bases éthylées formées par l'azote et les composés du même ordre qui renferment du phosphore, de l'arsenic et de l'antimoine. Jusqu'à présent toutes les tentatives que nous avons entreprises dans ce but sont demeurées sans résultat; différence qu'on peut facilement expliquer d'après les différences mêmes qu'offre l'azote à l'égard des trois autres corps qui présentent entre eux les analogies les plus manifestes; et de fait, l'étude des bases phosphorées nous a permis de reproduire les différents composés obtenus antérieurement avec l'arsenic et l'antimoine.

» Il nous a pareillement été impossible d'obtenir par l'oxydation de la tri-phosphéthyline, le composé

$$(C^4H^5)^3 Ph O^4,$$

correspondant à l'acide hypophosphoreux dont on pourrait exprimer la composition par la formule

$$H^3 Ph O^4.$$

» En considérant les divers acides oxygénés du phosphore comme ayant pour radical le composé

$$H^3 Ph,$$

on pourrait représenter leur composition par les formules

$H^3 Ph O^4$, acide hypophosphoreux,
$H^3 Ph O^6$, acide phosphoreux,
$H^3 Ph O^8$, acide phosphorique ordinaire.

Il resterait, pour compléter cette importante série, à produire le premier terme

$$H^3 Ph O^2 ?$$

correspondant précisément au composé

$$(C^4H^5)^3 Ph O^2,$$

dont nous avons signalé plus haut la découverte. »

PHYSIQUE MATHÉMATIQUE. — *Mémoire sur le calcul de la chaleur solaire reçue en un point quelconque de la surface de la terre, dans l'hypothèse d'une absorption de la chaleur par l'atmosphère;* par **M. G. Plarr.**

« Nous avons pris pour point de départ l'expression $(1,7633)\, p^\varepsilon$, établie par M. Pouillet (*Comptes rendus,* tome VII, page 24), et mesurant la quantité de chaleur que le soleil verse normalement sur 1 centimètre carré, après que les rayons ont traversé l'épaisseur ε de l'atmosphère dans la direction de la distance zénithale z. Nous avons adopté l'hypothèse d'une atmosphère dans laquelle p reste invariable $(= 0,755)$, et nous nous sommes proposé de calculer les sommes des quantités de chaleur $K^{(\text{été})}$, $K^{(\text{hiver})}$, reçues par 1 centimètre carré *horizontal* de la surface du globe, durant deux périodes, que nous désignerons par *été* et *hiver,* et que nous limiterons respectivement par deux équinoxes consécutifs, le soleil accomplissant ses mouvements apparents diurne et annuel.

» Pour effectuer les intégrations, nous avons remplacé $p^\varepsilon \cos z$ par une fonction Z d'interpolation du quatrième degré en $\cos z$ au plus, et nous avons déterminé les coefficients par la condition que le carré de l'erreur $(Z - p^\varepsilon \cos z)$, intégré depuis l'horizon jusqu'au méridien par rapport au temps t, soit un *minimum*. En supposant de plus la déclinaison nulle, les équations de condition ont pour type

$$0 = \int_{z_0}^{\frac{1}{2}\pi} (Z - p^\varepsilon \cos z)(\cos z)^n \frac{\sin z\, dz}{\sqrt{\cos^2 z_0 - \cos^2 z}}.$$

» Diverses hypothèses, soit sur les termes de Z, soit sur les limites $\left(z_0 \text{ et } \frac{1}{2}\pi\right)$, entre lesquelles Z doit représenter $p^\varepsilon \cos z$, nous ont donné autant de déterminations de Z, lesquelles servent de contrôle les unes aux autres.

» En mettant Z sous la forme $\sum_0^4 m\, \mathfrak{C}_m\, X_m$ pour une quelconque de ses déterminations, nous avons obtenu les résultats de la forme

$$(\mathrm{K}) \quad \begin{cases} K^{(\text{été})} = M \sum_0^4 m\, \mathfrak{C}_m \left[P_{(m)} + U_{(m)} \right], \\ K^{(\text{hiver})} = M \sum_0^4 m\, \mathfrak{C}_m \left[(-1)^m P_{(m)} + (-1)^{m+1} U_{(m)} \right], \end{cases}$$

où les quantités $P_{(m)}$, $U_{(m)}$ dépendent seules de la latitude, et renferment des fonctions elliptiques pour m impair, et une transcendante spéciale pour m pair.

» En faisant usage de deux déterminations de Z ayant pour erreur moyenne 0,0006 et 0,0002, nous avons obtenu pour $K^{(été)}$, à l'équateur et au pôle, respectivement les nombres 94,330 et 48,684 d'unités de chaleur. Ces résultats sont confirmés à l'équateur à l'aide de trois déterminations de Z, ayant pour erreur moyenne 0,0174, 0,0103, 0,0042, avec des différences de + 814, — 380, + 18 unités de chaleur; et au pôle par quatre déterminations de Z, ayant pour erreur moyenne 0,0132, 0,0032, 0,0024, 0,0006, avec des différences de + 5262, — 1934, — 495, — 110 unités.

» En faisant dans les formules (K), $\mathfrak{G}_1 = 1$, et $\mathfrak{G}_m = 0$ pour les autres valeurs de m, on obtient les valeurs $k^{(été)}$, $k^{(hiver)}$, correspondantes au cas de la *non-absorption* de la chaleur par l'atmosphère. Les valeurs de $k^{(été)}$ à l'équateur et au pôle sont 141,587 et 117,535 unités.

» Les quotients des quantités k, K par 7950 expriment en mètres les hauteurs h, H des colonnes verticales de glace à 0 degré, à base de 1 centimètre carré, que les quantités k, K pourraient fondre.

» Nous avons calculé les tableaux des valeurs de h, H, h — H, de 10 en 10 degrés de latitude, pour les trois périodes. Nous y remarquons : 1° que les quantités $h^{(été)}$, $H^{(été)}$, dont les valeurs à l'équateur sont respectivement $17^m,8$ et $11^m,9$, croissent avec la latitude jusqu'à un maximum qui pour la première est de $19^m,4$ à 25 degrés, pour la seconde de $12^m,7$ à 18 degrés. Au delà de ces latitudes, elles décroissent jusqu'au pôle, où elles atteignent les valeurs $14^m,8$ et $6^m,1$; 2° que depuis l'équateur jusqu'à certaines latitudes (70 degrés pour l'été, 34°,5 pour l'hiver, 50 degrés pour l'année totale), la chaleur absorbée par la partie solide et liquide de la terre est plus grande que la chaleur absorbée par l'atmosphère. Au delà de ces latitudes, c'est la seconde de ces quantités qui l'emporte sur la première.

» En considérant le globe comme recouvert par une couche de glace dont l'épaisseur serait donnée en fonction de la latitude par l'une ou l'autre des quantités h, H, dans les trois périodes, et en calculant les épaisseurs moyennes de ces couches, nous avons trouvé les résultats suivants :

» 1°. La couche de glace de $29^m,1$ d'épaisseur moyenne (dont la chaleur de fusion représente la chaleur totale fournie au globe par le soleil durant l'année) peut être envisagée dans chaque hémisphère comme la somme de deux couches, dont l'une, d'épaisseur $18^m,2$, correspond à l'été; l'autre, de $10^m,9$, correspond à l'hiver.

» 2°. Cette couche de $29^m,1$ peut être décomposée d'une autre manière en deux couches, correspondantes l'une à la chaleur absorbée par la surface (solide ou liquide) du globe, l'autre à la chaleur absorbée par l'atmosphère. La première a pour épaisseur $17^m,3$, dont $11^m,2$ se rapportent

à l'été et $6^m,1$ à l'hiver. La seconde a pour épaisseur $11^m,8$, dont 7 mètres pour l'été et $4^m,8$ pour l'hiver. Les formules (K) donnent comme cas particulier les durées de la présence du soleil au-dessus de l'horizon dans chacune des deux périodes. Il suffit de faire $M\mathfrak{E}_0 = \frac{1}{4}$ de l'année, et $\mathfrak{E}_m = 0$ pour $m > 0$. »

GÉODÉSIE. — *Sur la longitude, la latitude et l'altitude de l'observatoire de l'École Polytechnique ; Lettre de* **M. E. de Fourcy** *à* M. Babinet.

« Nous venons de rapporter la position du petit observatoire de l'École Polytechnique sur le plan de Paris que nous avons dressé à l'échelle de $\frac{1}{500}$ pour les besoins de notre service. Nous avons à cet effet pris, au moyen du cercle répétiteur, les angles dudit observatoire avec trois monuments dont nous connaissions les coordonnées géodésiques. Voici nos résultats, fruit d'assez longs calculs :

Longitude orientale................................	0° 0′ 49″
Latitude..	48° 50′ 54″
(La face méridionale de l'Observatoire de Paris étant à....	48° 50′ 14″)

» Nous avons de plus, par des mesures directes, trouvé que l'observatoire de l'École Polytechnique était en latitude (comptée sur le méridien zéro) à $1241^m,26$ de la face méridionale de l'Observatoire de Paris, et en longitude Est (comptée sur la perpendiculaire au méridien zéro) à $1003^m,45$. Or $1241^m,26$ de latitude donnent 49″ 2‴, et $1003^m,45$ de longitude donnent à Paris 40″ 13‴.

» La hauteur de la plate-forme du petit observatoire de l'École Polytechnique est de $74^m,25$ au-dessus de la mer, et de $48^m,00$ au-dessus du zéro du pont de la Tournelle. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Des caractères ostéologiques chez les Oiseaux de la famille des Psittacides; par* **M. Emile Blanchard.** (Extrait par l'auteur.)

« Comme on le sait, on a fort peu cherché jusqu'à présent à reconnaître les caractères ostéologiques des divers groupes de la classe des Oiseaux. Ces animaux sont classés par tous les zoologistes d'après leur aspect extérieur et un peu d'après la forme de leur bec et de leurs pattes. Conduit à faire une étude détaillée de l'organisation des Oiseaux, j'ai dû m'attacher tout d'abord à constater l'ensemble des particularités de leur squelette; j'aurai très-prochainement l'honneur de soumettre à l'Académie tous les

résultats principaux de mon travail. En attendant, je désire signaler ce que l'ostéologie des Psittacides m'a présenté de plus notable. Les Psittacides ou Perroquets offrent dans leur système osseux plusieurs caractères qui les séparent nettement des autres Oiseaux. Chez eux seulement, les os nasaux et maxillaires sont mobiles sur l'os frontal; chez eux seulement, les os palatins affectent la forme de grandes lames verticales, etc. Ce n'est pas ici que je veux énumérer tous les caractères ostéologiques des Psittacides, je tiens surtout à indiquer les principales différences que l'on observe entre les représentants de cette famille, et à montrer combien elles sont applicables à la caractéristique des divisions naturelles. Élevé au rang d'ordre, le groupe des Perroquets a été partagé en plusieurs familles et sous-familles, et en à peu près 80 genres. Les proportions des pennes de la queue ou d'autres particularités de la même sorte ont paru d'abord permettre d'apprécier assez exactement les affinités de ces Oiseaux; plus tard, un savant ornithologiste, M. le prince Charles Bonaparte, a préféré les grouper principalement d'après les régions du globe d'où ils sont originaires : l'étude du squelette m'a prouvé qu'on était arrivé de cette façon à un meilleur résultat.

» Le système osseux nous permet, à raison de certains faits, de reconnaître sûrement plusieurs groupes parmi les Perroquets. La tête fournit les caractères les plus importants; ceux que l'on doit à la configuration du sternum et du bassin méritent sans doute d'être pris en considération, mais comparativement ils se réduisent à peu de chose.

» 1°. Chez les Kakatoës, l'os frontal est extrêmement large, la région pariétale est sensiblement élevée, l'occipital arrondi; de sorte que la cavité cranienne est plus vaste, proportionnellement, que chez les autres Perroquets : le frontal postérieur descend presque verticalement et s'unit intimement avec l'os lacrymal; de là une arcade orbitaire complète. En outre l'apophyse antérieure du temporal est soudée par son extrémité avec le frontal postérieur.

» 2°. Quelques Psittacides remarquables se rapprochent des précédents et offrent en même temps des affinités étroites avec les Aras; ce sont ceux que M. le Prince Ch. Bonaparte a réunis sous le nom de *Microglossides*. Ces Oiseaux étant rares, il ne m'a pas été possible d'étudier le squelette d'un grand nombre d'entre eux; j'ai pu constater néanmoins que certaines espèces présentent tous les caractères essentiels des Kakatoës, tandis que d'autres (*Calyptorhynchus xanthonotus*) appartiennent à un type particulier. Ici la tête est large encore et la région pariétale élevée, mais l'occipital est déprimé; il existe une arcade orbitaire formée par la réunion du frontal postérieur et du lacrymal. Ce qui distingue parfaitement ce type des Kakatoës,

c'est l'apophyse temporale, qui non-seulement ne s'unit pas au frontal, mais encore demeure peu saillante.

» 3°. Tous les Perroquets du nouveau monde (genres *Ara*, *Conurus*, *Microsittace*, *Psittorius*, *Chrysotis*, *Psittacula*, *etc.*), malgré les différences extérieures que l'on remarque entre eux, ont des caractères communs qui les séparent des autres types de la même famille; la région pariétale est plus plane que chez les Kakatoës et les Calyptorhynques; comme chez ceux-ci, il existe une arcade orbitaire formée par l'os frontal et l'os lacrymal; l'apophyse du temporal est libre comme dans les Calyptorhynques; seulement ici elle prend un grand développement et s'avance jusqu'au frontal postérieur, passant même au-dessous.

» 4°. Maintenant ce sont les Perroquets de l'ancien monde qui nous offrent des caractères tels, qu'on ne pourra jamais les confondre avec les précédents (*Palæornithinæ*, *Platycercinæ*, en en retranchant le genre *Melopsittacus*, *Pezoporinæ*, *Psittacinæ*, *Trichoglossinæ*, Bonap.). Sous le rapport des proportions du crâne, ils sont analogues aux espèces de l'Amérique, mais chez eux le frontal postérieur est toujours peu saillant et ne s'unit en aucun cas avec l'os lacrymal. D'un autre côté, l'apophyse temporale s'allonge extrêmement et se porte au devant du lacrymal, en laissant un intervalle plus ou moins considérable, de telle sorte qu'il existe chez tous ces Oiseaux une arcade orbitaire incomplète et formée d'une manière différente de celle des Kakatoës, des Calyptorhynques et des Perroquets du nouveau monde.

» J'ai porté ensuite une grande attention aux différences ostéologiques existant entre tous ces Psittacides d'Afrique, d'Asie et d'Australie; mais il s'agit ici de nombreux détails que je ne puis énoncer dans cet extrait, je me contenterai d'indiquer un petit nombre de faits. Chez les vrais Perroquets (*Psittacus*, *Pœocephalus*, *etc.*), l'intervalle est considérable entre l'extrémité de l'os lacrymal et celle de l'apophyse temporale; elle est très-faible au contraire chez les Perruches (*Palæornis*, *Belurus*). Dans les Loris (*Trichoglossinæ*, Bonap.) l'intermaxillaire a une forme particulière et le frontal est étranglé. Les Platycerques manquent de clavicules, comme Vigors l'a observé; leur frontal est plus étroit que chez les autres Perroquets; leurs jambes sont aussi plus allongées et leurs ongles moins crochus. Dans le genre Pézopore, ces caractères se trouvent portés à l'exagération. Parmi tous les Psittacides, c'est le seul type chez lequel l'os frontal se trouve rétréci presque autant que chez les Merles. Ici la dégradation des caractères de la famille devient manifeste.

» 5°. Une dernière forme remarquable nous est offerte dans le groupe des Perroquets par un seul genre représenté par une seule espèce, bien

connue sous le nom de Perruche ondulée (*Melopsittacus undulatus*). Là il y a un singulier mélange de caractères. Les clavicules manquent comme chez les Platycerques; la tête est courte et globuleuse presque comme chez les Passereaux conirostres avec le frontal seulement beaucoup plus large; le frontal postérieur s'unit au lacrymal et forme une arcade orbitaire complète, et, de même que dans les Kakatoës, l'apophyse temporale se soude avec le frontal, mais d'une manière beaucoup plus complète, car il n'existe qu'une très-petite ouverture entre ces deux os.

» Ainsi, mes recherches m'ont conduit à distinguer cinq formes principales dans la famille des Psittacides. Il est possible cependant que ce nombre soit un peu plus considérable; je n'ai pu, jusqu'à présent, trouver l'occasion d'examiner aucune partie du squelette des genres *Dasyptilus, Nestor, Microglossus, Nasiterna,* non plus que du genre *Strigops*, le seul représentant nocturne actuellement connu des Perroquets, et ces Oiseaux, remarquables par leurs formes extérieures, offrent sans doute dans leur ostéologie plus d'un trait important à noter.

» Toujours est-il que, dès à présent, l'étude ostéologique des Oiseaux paraît devoir conduire à des résultats importants pour la détermination des groupes et pour l'appréciation des affinités naturelles dans cette classe du règne animal. »

M. **Gratiolet** demande et obtient l'autorisation de reprendre les planches de deux Mémoires présentés en 1854 et en 1855.

Ces Mémoires, sur lesquels il n'a pas été fait de Rapport, sont relatifs, l'un aux racines cérébrales du nerf optique, l'autre aux plans fibreux qui entrent dans la composition du cerveau.

M. **Bouniceau** prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle ont été successivement renvoyés les Mémoires qu'il a adressés sur la *sangsue médicinale,* et particulièrement sur sa *reproduction.*

« M. **de Quatrefages**, un des Commissaires, déclare que tout Rapport sur l'élevage des sangsues lui paraîtrait encore prématuré. Cette question est en ce moment même l'objet d'études et d'essais nombreux dont il est nécessaire d'attendre les résultats. Les droits des auteurs seront d'ailleurs pleinement réservés, l'insertion du titre seul d'un Mémoire dans les *Comptes rendus* constituant un titre indiscutable pour le travail entier. »

La séance est levée à 5 heures. F.